

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-014994

(43)Date of publication of application : 22.01.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337

(21)Application number : 09-183246

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 25.06.1997

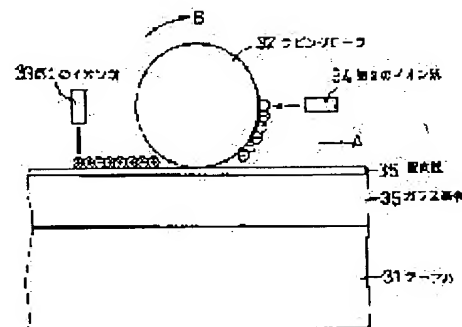
(72)Inventor : NAKAJIMA YASUSHI

(54) ORIENTATION METHOD OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a pretilt angle large and uniform even in an orienting process using a rubbing roller with rubbing cloth.

SOLUTION: While plus ions are stuck on the surface of an orientation film 36 and minus ions are stuck on the surface of the rubbing roller 32, rubbing is carried out. At this time, static electricity is generated, but minus static electricity generated on the surface of the orientation film 36 is combined with plus ions stuck on the the surface and neutralized and plus static electricity generated on the surface of the rubbing roller 32 is neutralized by being combined with minus ions stuck on the same surface. Consequently, the generation of the static electricity at the time of the rubbing is suppressed and even in the orienting process using the rubbing roller 32 having the rubbing cloth, the pretilt angle can be made large and uniform. Here, pure water may be sprayed instead of the ions. Furthermore, the surface of the orientation film 36 may be coated thinly with substance which has small surface tension, e.g. oil having a hydrophobic base like a long-chain alkali base such as fatty acid.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the orientation method of a liquid crystal display.

[0002]

[Description of the Prior Art] The twist pneumatic mold liquid crystal display (henceforth TN-LCD) by which an active drive is carried out is shown in a liquid crystal display. Drawing 2 shows some cross sections of an example of such conventional TN-LCD. This TN-LCD is equipped with the lower glass substrate 1 and the upper glass substrate 11. The scanning signal line 2 containing a gate electrode is formed in the predetermined part of the upper surface of the lower glass substrate 1, the auxiliary capacity line 3 is formed in other predetermined parts, and the gate insulator layer 4 is formed in the whole upper surface. TFT (the aforementioned gate electrode is included) 5 is formed in the predetermined part of the upper surface of the gate insulator layer 4, it connects with TFT 5 and the pixel electrode 6 is formed in other predetermined parts, further, it connects with TFT 5 and the data signal line 7 is formed in other predetermined parts. The passivation film 8 is formed in the whole upper surface except the pixel electrode 6, and the orientation film 9 is formed in the upper surface of the pixel electrode 6 and the passivation film 8.

[0003] On the other hand, the black matrix 12 is formed in the inferior surface of tongue of the upper glass substrate 11, a light filter 13 is formed in the inferior surface of tongue, the common electrode 14 is formed in the inferior surface of tongue, and the orientation film 15 is formed in the inferior surface of tongue. And the lower glass substrate 1 and the upper glass substrate 11 are stuck through the sealant which is not illustrated, and liquid crystal 16 is enclosed between each of that orientation film 9 and 15. In this case, 90 degrees of liquid crystal 16 were twisted continuously, it is twisted, and consists of a pneumatic liquid crystal.

[0004] By the way, in such TN-LCD, generally, pre tilt angles are about 2-3 degrees and a low, and when the number of the pixel electrodes 6 is made [ many ] and a high definition display is enabled especially, sharp deterioration of the display quality by generating of disclination (discrimination) has been a big problem. Namely, if longitudinal direction electric field arise between [ some / predetermined ] the pixel electrode 6 and the auxiliary capacity line 3 as a dotted line shows drawing 2 especially When a liquid crystal molecule arranges in a pre tilt angle and this direction in the left-hand side of the alternate long and short dash line shown with a sign 21 in this drawing By getting it blocked by arranging in accordance with the electric field which a liquid crystal molecule shows by the dotted line in the right-hand side of the alternate long and short dash line shown with a sign 21 to the left-hand side concerned serving as the normal viewing area 22, and arranging to a pre tilt angle and an opposite direction The right-hand side concerned serves as the unusual viewing area 23 which produces optical leakage and starts a white omission, and the alternate long and short dash line shown with the sign 21 in the meantime serves as a disclination line. If the plan of one pixel electrode 6 in this case is shown in drawing 3 , in the bottom of a certain condition, the field shown with a slash in this drawing will turn

into the unusual viewing area 23 which produces optical leakage and starts a white omission. Thus, if the portion of a white omission arises in a part of one pixel electrode 6, the contrast in the whole display of TN-LCD will fall remarkably, and display quality will deteriorate sharply. Then, it is made to reduce the optical leakage by disclination by establishing the black matrix 12 according to the generating position of disclination in the former.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in such conventional TN-LCD, since the black matrix 12 was established according to the generating position of disclination, there was a problem that a numerical aperture will fall sharply. In addition, if a pre tilt angle is made high, although generating of disclination can be prevented By the conventional general orientation processing, i.e., the orientation processing using the rubbing roller which twisted the rubbing cloth which becomes a main part of a rubbing roller from a hair transplantation cloth There is another problem of the margin for controlling a pre tilt angle highly being narrow, and dispersion in a pre tilt angle being large, and being easy to generate poor orientation from the relation which is controlling rubbing density which means rubbing intensity by the amount of pushing to the orientation film of the length of hair of a rubbing cloth. On the other hand, in simple matrix type STN-LCD, since it was larger than the case where a twist angle is TN-LCD, although the pre tilt angle was made higher than the case of TN-LCD, since it was the same as that of the above, there was a problem of dispersion in a pre tilt angle having been large, and being easy to generate orientation unevenness, such as the reverse twist. Even if the technical problem of this invention is orientation processing using the rubbing roller which has a rubbing cloth, it is enabling it to make a pre tilt angle highly and uniform.

[0006]

[Means for Solving the Problem] Invention according to claim 1 supplies the matter for easing coefficient of friction between the aforementioned orientation film and the aforementioned rubbing roller, when carrying out rubbing of the front face of an orientation film established in the field of 1 of a substrate with the rubbing roller which has a rubbing cloth. Invention according to claim 3 gives the matter with small surface tension to the front face of the aforementioned orientation film, when carrying out rubbing of the front face of an orientation film established in the field of 1 of a substrate with the rubbing roller which has a rubbing cloth.

[0007] If according to this invention the matter for easing coefficient of friction is supplied between an orientation film and a rubbing roller or the matter with small surface tension is given to the front face of an orientation film, even if it is orientation processing using the rubbing roller which has a rubbing cloth, a pre tilt angle can be made highly and uniform.

[0008]

[Embodiments of the Invention] Drawing 1 shows the cross section of the outline composition of the orientation equipment in 1 operation form of this invention. This orientation equipment has the structure where the rubbing roller 32 which can rotate in the direction of arrow B on the table 31 which can move in the direction of arrow A has been arranged, the 1st ion gun 33 has been arranged at the preceding paragraph side of the rubbing roller 32, and the 2nd ion gun 34 has been arranged at the latter-part side of the rubbing roller 32. Among these, although the rubbing roller 32 is not illustrated in detail, it consists of what twisted the rubbing cloth which becomes a main part of a rubbing roller from hair transplantation cloths, such as rayon and a cheesecloth. The 1st ion gun 33 is for irradiating + ion (gaseous-phase ion), such as  $N_2^+$ , on the front face of the orientation film 36 which consists of a polyimide prepared in the upper surface of the glass substrate 35 fixed on the table 31. The 2nd ion gun 34 is for irradiating - ion (gaseous-phase ion), such as  $OH^-$ , on the front face of the rubbing roller 32.

[0009] Next, the case where this orientation equipment performs orientation processing is explained. First, a table 31 is moved in the direction of arrow A with the glass substrate 35 fixed on it, + ion, such as  $N_2^+$ , is irradiated on the front face of the orientation film 36 on a glass substrate 35, and + ion is made to adhere to the front face of the orientation film 36 by the 1st ion gun 33. Moreover, the rubbing roller 32 is rotated in the direction of arrow B, - ion, such as  $OH^-$ , is irradiated on the front face of the rubbing roller 32, and - ion is made to adhere to the front face of the rubbing roller 32 by the 2nd ion

gun 34. And if rubbing of the front face of the orientation film 36 is carried out in the fixed direction with the rubbing roller 32, static electricity will occur at the time of this rubbing. In this case, although static electricity of - occurs on the front face of the orientation film 36, it combines with + ion to which the front face of the orientation film 36 adhered, and static electricity of this - is neutralized. On the other hand, although static electricity of + occurs on the front face of the rubbing roller 32, it combines with - ion to which the front face of the rubbing roller 32 adhered, and static electricity of this + is neutralized. Consequently, generating of static electricity at the time of rubbing will be suppressed.

[0010] Thus, generating of static electricity at the time of rubbing can be suppressed. Consequently, coefficient of friction between the rubbing roller 32 and the orientation film 36 is eased, and even if it is orientation processing using the rubbing roller 32 which has a rubbing cloth, a pre tilt angle can be made highly and uniform. Therefore, in TN-LCD, generating of disclination can be prevented, and when it is STN-LCD, generating of orientation unevenness, such as the reverse twist, can be prevented.

[0011] In addition, you may make it spray pure water at least on one side using a pure water spraying nozzle among the front face of the orientation film 36, and the front face of the rubbing roller 32. When it does in this way, generating of static electricity is suppressed by humidification, coefficient of friction between the rubbing roller 32 and the orientation film 36 is eased by this, and even if it is orientation processing using the rubbing roller 32 which has a rubbing cloth, a pre tilt angle can be made highly and uniform.

[0012] Moreover, the oil which has hydrophobic bases, such as a long-chain alkyl group, is applied to the front face of the rubbing cloth of the rubbing roller 32 like the matter with small surface tension, for example, a fatty acid, and you may make it apply this applied oil to the front face of the orientation film 36 which consists of a polyimide thinly on the front face of the orientation film 36 at the time of rubbing. When it does in this way, the surface tension of the front face of the orientation film 36 becomes small, and even if it is orientation processing using the rubbing roller 32 which has a rubbing cloth, a pre tilt angle can be made highly and uniform. In addition, you may make it apply an oil to the front face of the orientation film 36 directly using the roller for an oil application. Moreover, an oil is sprayed on the front face of the rubbing cloth of the rubbing roller 32, and you may make it apply this sprayed oil to the front face of the orientation film 36 using an oil spraying nozzle at the time of rubbing, and may make it spray an oil on the front face of the orientation film 36 directly.

[0013] Furthermore, a table 31 is fixed, and you may make it make it move in the direction of arrow A, although the case where rubbing of the front face of the orientation film 36 was carried out in the fixed direction by rotating the rubbing roller 32 in the direction of arrow B was explained with the above-mentioned operation gestalt, moving a table 31 in the direction of arrow A with the glass substrate 35 fixed on it as shown in drawing 1, rotating the rubbing roller 32 in the direction of arrow B. Moreover, in any case, as the adjustment method of a rubbing angle, it is good also as adjustment of the angle of a table 31 being possible, and it is good also as adjustment of the angle of the rubbing roller 32 being possible.

[0014]

[Effect of the Invention] If according to this invention the matter for easing coefficient of friction is supplied between an orientation film and a rubbing roller or the matter with small surface tension is given to the front face of an orientation film as explained above, even if it is orientation processing using the rubbing roller which has a rubbing cloth, a pre tilt angle can be made highly and uniform. Consequently, in TN-LCD, generating of disclination can be prevented, and when it is STN-LCD, generating of orientation unevenness, such as the reverse twist, can be prevented.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-14994

(43)公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>

G 0 2 F 1/1337

識別記号

5 0 0

F I

G 0 2 F 1/1337

5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平9-183246

(22)出願日 平成9年(1997) 6月25日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72)発明者 中島 靖

東京都八王子市石川町2951番地の5 カシオ計算機株式会社八王子研究所内

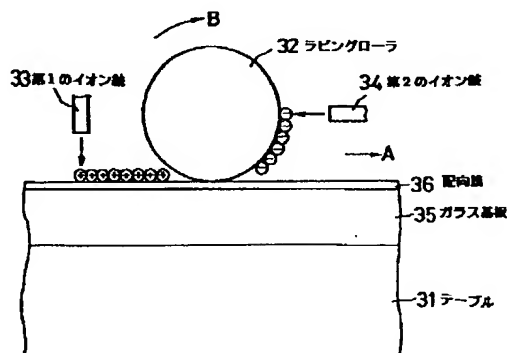
(74)代理人 弁理士 杉村 次郎

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の配向方法

(57)【要約】

【課題】 ラビング布を有するラビングローラを用いた配向処理であっても、アレチルト角を高くかつ均一にする。

【解決手段】 配向膜36の表面に＋イオンを付着させるとともに、ラビングローラ32の表面に－イオンを付着させた状態で、ラビングを行う。この時に静電気が発生するが、配向膜36の表面に発生した－の静電気は同表面に付着された＋イオンと結合して中和され、ラビングローラ32の表面に発生した＋の静電気は同表面に付着された－イオンと結合して中和される。この結果、ラビング時の静電気の発生が抑制され、ラビング布を有するラビングローラ32を用いた配向処理であっても、アレチルト角を高くかつ均一にすることができる。なお、イオンの代わりに、純水を吹き付けるようにしてもよい。また、表面張力の小さい物質、例えば脂肪酸のように、長鎖のアルキル基等の疎水性の基を有する油を配向膜36の表面に薄く塗布するようにしてもよい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の一の面に設けられた配向膜の表面をラビング布を有するラビングローラによってラビングするとき、前記配向膜と前記ラビングローラとの間に摩擦係数を緩和するための物質を供給することを特徴とする液晶表示装置の配向方法。

【請求項2】 請求項1記載の発明において、前記物質は気相イオンまたは純水であることを特徴とする液晶表示装置の配向方法。

【請求項3】 基板の一の面に設けられた配向膜の表面をラビング布を有するラビングローラによってラビングするとき、前記配向膜の表面に表面張力の小さい物質を付与することを特徴とする液晶表示装置の配向方法。

【請求項4】 請求項3記載の発明において、前記物質は疎水性の基を有する油であることを特徴とする液晶表示装置の配向方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は液晶表示装置の配向方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示装置には、アクティブ駆動される振れネマティック型液晶表示装置（以下、TN-LCDという）がある。図2は従来のこのようなTN-LCDの一例の一部の断面図を示したものである。このTN-LCDは下ガラス基板1及び上ガラス基板11を備えている。下ガラス基板1の上面の所定の箇所にはゲート電極を含む走査信号ライン2が設けられ、他の所定の箇所には補助容量ライン3が設けられ、その上面全体にはゲート絶縁膜4が設けられている。ゲート絶縁膜4の上面の所定の箇所には薄膜トランジスタ（前記ゲート電極を含む）5が設けられ、他の所定の箇所には画素電極6が薄膜トランジスタ5に接続されて設けられ、さらに他の所定の箇所にはデータ信号ライン7が薄膜トランジスタ5に接続されて設けられている。画素電極6を除く上面全体にはバッシベーション膜8が設けられ、画素電極6及びバッシベーション膜8の上面には配向膜9が設けられている。

【0003】一方、上ガラス基板11の下面にはブラックマトリックス12が設けられ、その下面にはカラーフィルタ13が設けられ、その下面には共通電極14が設けられ、その下面には配向膜15が設けられている。そして、下ガラス基板1と上ガラス基板11は図示しないシール材を介して貼り合わされ、その各配向膜9、15間には液晶16が封入されている。この場合、液晶16は、90°連続して振れた振れネマティック液晶からなっている。

【0004】ところで、このようなTN-LCDにおいては、一般に、プレチルト角が2〜3°程度と低いので、特に、画素電極6の数を多くして高精細な表示を可

能にした場合、ディスクリネーション(discrination)の発生による表示品質の大幅な低下が大きな問題になっている。すなわち、特に、図2において点線で示すように、画素電極6と補助容量ライン3の所定の一部との間に横方向電界が生じると、同図において符号21で示す一点鎖線の左側において液晶分子がプレチルト角と同方向に配列することにより、当該左側が正常表示領域22となるのに対し、符号21で示す一点鎖線の右側において液晶分子が点線で示す電界に沿って配列することによりつまりプレチルト角と逆方向に配列することにより、当該右側が光漏れを生じて白抜けを起こす異常表示領域23となり、その間の符号21で示す一点鎖線がディスクリネーション・ラインとなる。この場合の1つの画素電極6の平面図を図3に示すと、ある条件下において、同図において斜線で示す領域が光漏れを生じて白抜けを起こす異常表示領域23となる。このように、1つの画素電極6の一部に白抜けの部分が生じると、TN-LCDの表示部全体でのコントラストが著しく低下し、表示品質が大幅に低下してしまう。そこで、従来では、ディスクリネーションの発生位置に応じてブラックマトリックス12を設けることにより、ディスクリネーションによる光漏れを低減するようにしている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のこのようなTN-LCDでは、ディスクリネーションの発生位置に応じてブラックマトリックス12を設けているので、開口率が大幅に低下してしまうという問題があった。なお、プレチルト角を高くすると、ディスクリネーションの発生を防止することができるが、従来の一般的な配向処理、すなわち、ラビングローラ本体に植毛布からなるラビング布を巻き付けたラビングローラを用いた配向処理では、ラビング強度を意味するラビング密度の制御をラビング布の毛足の配向膜への押し込み量によって行っている関係から、プレチルト角を高く制御するためのマージンが狭く、プレチルト角のばらつきが大きく、配向不良が発生しやすいという別の問題がある。一方、単純マトリックス型のSTN-LCDの場合には、ツイスト角がTN-LCDの場合よりも大きくなっているため、プレチルト角をTN-LCDの場合よりも高くしているが、上記と同様の理由から、プレチルト角のばらつきが大きく、リバースツイスト等の配向むらが発生しやすいという問題があった。この発明の課題は、ラビング布を有するラビングローラを用いた配向処理であっても、プレチルト角を高くかつ均一にすることができるようにすることである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、基板の一の面に設けられた配向膜の表面をラビング布を有するラビングローラによってラビングするとき、前記配向膜と前記ラビングローラとの間に摩擦係数を緩和す

るための物質を供給するようにしたものである。請求項3記載の発明は、基板の一の面に設けられた配向膜の表面をラビング布を有するラビングローラによってラビングするとき、前記配向膜の表面に表面張力の小さい物質を付与するようにしたものである。

【0007】この発明によれば、配向膜とラビングローラとの間に摩擦係数を緩和するための物質を供給するか、あるいは配向膜の表面に表面張力の小さい物質を付与すると、ラビング布を有するラビングローラを用いた配向処理であっても、プレチルト角を高くかつ均一にすることができ

【0008】

【発明の実施の形態】図1はこの発明の一実施形態における配向装置の概略構成の断面図を示したものである。この配向装置は、矢印A方向に移動可能なテーブル31上に矢印B方向に回転可能なラビングローラ32が配置され、ラビングローラ32の前段側に第1のイオン銃33が配置され、ラビングローラ32の後段側に第2のイオン銃34が配置された構造となっている。このうちラビングローラ32は、詳細には図示していないが、ラビングローラ本体にレーヨンや綿布等の植毛布からなるラビング布を巻き付けたものからなっている。第1のイオン銃33は、テーブル31上に固定されたガラス基板35の上面に設けられたポリイミドからなる配向膜36の表面に $N_2^+$ 等の+イオン（気相イオン）を照射するためのものである。第2のイオン銃34は、ラビングローラ32の表面に $OH^-$ 等の-イオン（気相イオン）を照射するためのものである。

【0009】次に、この配向装置によって配向処理を行う場合について説明する。まず、テーブル31をその上に固定されたガラス基板35と共に矢印A方向に移動させ、第1のイオン銃33によってガラス基板35上の配向膜36の表面に $N_2^+$ 等の+イオンを照射し、配向膜36の表面に+イオンを付着させる。また、ラビングローラ32を矢印B方向に回転させ、第2のイオン銃34によってラビングローラ32の表面に $OH^-$ 等の-イオンを照射し、ラビングローラ32の表面に-イオンを付着させる。そして、ラビングローラ32によって配向膜36の表面を一定方向にラビングすると、このラビング時に静電気が発生する。この場合、配向膜36の表面に-の静電気が発生するが、この-の静電気は配向膜36の表面に付着された+イオンと結合して中和される。一方、ラビングローラ32の表面に+の静電気が発生するが、この+の静電気はラビングローラ32の表面に付着された-イオンと結合して中和される。この結果、ラビング時の静電気の発生が抑制されることになる。

【0010】このように、ラビング時の静電気の発生を抑制することができる。この結果、ラビングローラ32と配向膜36との間の摩擦係数が緩和され、ラビング布を有するラビングローラ32を用いた配向処理であって

も、プレチルト角を高くかつ均一にすることができる。したがって、TN-LCDの場合には、ディスクリネーションの発生を防止することができ、STN-LCDの場合には、リバースツイスト等の配向むらの発生を防止することができる。

【0011】なお、純水噴霧ノズルを用いて、配向膜36の表面とラビングローラ32の表面とのうち少なくとも一方に純水を吹き付けるようにしてもよい。このようにした場合には、加湿により静電気の発生が抑制され、これによりラビングローラ32と配向膜36との間の摩擦係数が緩和され、ラビング布を有するラビングローラ32を用いた配向処理であっても、プレチルト角を高くかつ均一にすることができる。

【0012】また、ポリイミドからなる配向膜36の表面に表面張力の小さい物質、例えば脂肪酸のように、長鎖のアルキル基等の疎水性の基を有する油をラビングローラ32のラビング布の表面に塗布し、ラビング時にこの塗布された油を配向膜36の表面に薄く塗布するようにしてもよい。このようにした場合には、配向膜36の表面の表面張力が小さくなり、ラビング布を有するラビングローラ32を用いた配向処理であっても、プレチルト角を高くかつ均一にすることができる。なお、油塗布用ローラを用いて、配向膜36の表面に油を直接塗布するようにしてもよい。また、油噴霧ノズルを用いて、ラビングローラ32のラビング布の表面に油を吹き付け、ラビング時にこの吹き付けられた油を配向膜36の表面に塗布するようにしてもよく、また配向膜36の表面に油を直接吹き付けるようにしてもよい。

【0013】さらに、上記実施形態では、図1に示すように、テーブル31をその上に固定されたガラス基板35と共に矢印A方向に移動させながらラビングローラ32を矢印B方向に回転させることにより、配向膜36の表面を一定方向にラビングする場合について説明したが、テーブル31を固定し、ラビングローラ32を矢印B方向に回転させながら矢印A方向に移動させるようにしてもよい。また、いずれの場合も、ラビング角度の調整方法としては、テーブル31の角度を調整可能としてもよく、またラビングローラ32の角度を調整可能としてもよい。

【0014】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、配向膜とラビングローラとの間に摩擦係数を緩和するための物質を供給するか、あるいは配向膜の表面に表面張力の小さい物質を付与すると、ラビング布を有するラビングローラを用いた配向処理であっても、プレチルト角を高くかつ均一にすることができる。この結果、TN-LCDの場合には、ディスクリネーションの発生を防止することができ、STN-LCDの場合には、リバースツイスト等の配向むらの発生を防止することができ



## 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態を説明するために示す配向装置の概略構成の断面図。

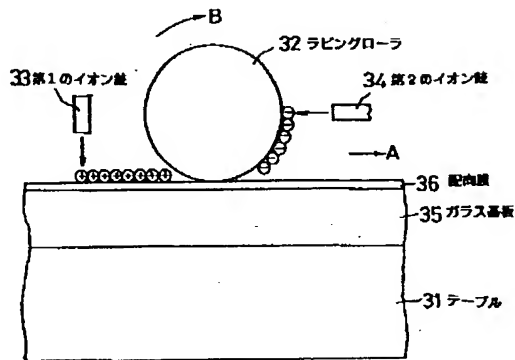
【図2】従来の液晶表示装置の一例の一部の断面図。

【図3】1つの画素電極においてある条件下でディスクリネーションが発生した様子を示す平面図。

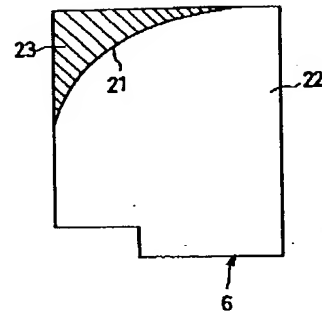
## 【符号の説明】

- 31 テーブル
- 32 ラビングローラ
- 33 第1のイオン銃
- 34 第2のイオン銃
- 35 ガラス基板
- 36 配向膜

【図1】



【図3】



【図2】

